

明 細 書

ピストンリング装着装置及び方法

5

技術分野

本発明は、内燃エンジンのピストンに対してピストンリングを装着するピストンリング装着装置及び方法に関し、特に、鉛直方向下向きに垂下して保持されたピストンに対して下方からピストンリングを供給して装着するピストンリング装着装置及び方法に関する。

10

背景技術

内燃エンジンのシリンダボア内を往復動するピストンには、複数（例えば 3 つ）のリング溝が設けられ、これらリング溝に対して、燃焼ガスの吹き抜けを防止するための例えば 2 つのコンプレッションリング（主として燃焼ガスのシールを行なうファーストリング、燃焼ガスのシール及び潤滑油膜の調整を行なうセカンドリング）と、潤滑油膜の調整をするべく複数の構成部品からなるオイルリングとが装着されている。尚、ピストンには、コネクティングロッドが揺動自在に連結される。

これらのピストンリングを装着する従来のピストンリング装着装置としては、
20 下方から上方に向かうに連れて大径化して形成されかつ上端部にピストンの頭部を収容する凹部を有する筒状のガイド部材、ガイド部材の外周に積層して保持されたピストンリングを下方から押し上げるリング送り機構、ガイド部材の凹部に向けてピストンを載置するロボット等により構成されたものが知られている（例えば、特開平 8-90359 号公報）。

25 しかしながら、この公報に開示の装置においては、ロボットにより、ピストンがガイド部材の凹部に移載されて位置決めされる際に、ピストンが僅かでも傾い

た状態で凹部内に配置されると、ガイド部材の外周面により案内されてきたピストンリングがピストンのリング溝と平行にならず、装着ミスを生じる虞がある。したがって、ピストンを凹部内に位置決めする際には、水平方向の位置決め及び鉛直方向の位置決めを高精度に行なう必要があり、ロボットの制御速度を遅くすると、生産性が低下するという問題があった。

また、他のピストンリング装着装置としては、円筒状のガイド部材、ガイド部材の外周に積層して保持されたピストンリングを下方から押し上げるリング送り機構、ガイド部材の上端まで送られたピストンリングを多段階に分けて縮径させてリング溝に導くべく、同軸に配置された外側の内径拘束治具及び上端部にピストンの頭部を収容する凹部を有する内側の内径拘束治具等により構成されたものが知られている（例えば、特開 11-179622 号公報）。

しかしながら、この公報に開示の装置においては、ピストンを凹部に位置決めする際に、手作業あるいはロボット等のハンドリング装置により行なうため、前述の装置の場合と同様に位置決め上の問題を生じ、又、多段に亘ってピストンリングを縮径させるため、装着までの時間が長くなり、生産性が低下するという問題があった。

本発明は、上記従来技術の事情に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、複雑な制御シーケンス等を採用することなく、簡単な機械的構造にて、処理速度を高めつつピストンの位置決め精度を高めることができ、生産性の向上、低コスト化等を図れるピストンリング装着装置及び方法を提供することにある。

発明の開示

上記の目的を達成する本発明のピストンリング装着装置は、鉛直方向に貫通する貫通孔を有するベースと、貫通孔内に位置付けられると共にベースに固定され、鉛直下向きに垂下されたピストンの頭部を受け入れて鉛直方向において位置決めし、かつ、その外周面においてピストンリングを拡径状態にて案内するガイド部

材と、ベースの上方に配置されると共にガイド部材の凹部に向けて可動に支持され、鉛直下向きに垂下されたピストンを押し下げつつ芯出し作用をなす芯出し部をもつピストン押圧部材と、ベース上に配置され、ピストン押圧部材を少なくとも鉛直方向に駆動する駆動機構と、ガイド部材に導かれたピストンリングを上方
5 に向けて送り出すリング送り機構と、を備えている。

この構成によれば、駆動機構によりピストン押圧部材が下向きに駆動されて、その芯出し部が鉛直下向きに垂下されたピストンを下方に押し下げると、芯出し（調心）作用すなわち水平方向の位置決めがなされつつ、ピストンはガイド部材の凹部に収容されて鉛直方向に位置決めされる。そして、リング送り機構により、
10 ガイド部材に導かれたピストンリングが上方に送られてガイド部材の上端部から離脱し、ピストン（のリング溝）に装着される。

このように、駆動機構及びピストン押圧部材とガイド部材とがベースを基準にして設けられており、又、ピストン押圧部材が芯出し作用をなすため、簡単な構造でしかも容易に、ピストンとピストンリングとを水平方向及び鉛直方向において高精度に位置決めすることができる。これにより、生産性が向上し、生産コストも低減される。
15

上記構成の装置において、芯出し部は、垂下されたピストンの上端縁部に当接し得るべく下向きに末広がるテーパ状の内壁面である、構成を採用できる。

この構成によれば、駆動機構によりピストン押圧部材が下向きに駆動されて、
20 その内壁面が鉛直下向きに垂下されたピストンの上端縁部に当接しつつピストンを下方に押し下げるだけで、芯出し（調心）作用すなわち水平方向の位置決めがなされる。このように、ピストン押圧部材の内壁面を芯出し部として用いることで、構造を簡素化することができる。

上記構成の装置において、駆動機構は、ピストン押圧部材を凹部に向けて駆動する際に、斜め下向きに移動させた後に鉛直下向きに移動させるように形成されており、ピストン押圧部材は、垂下されたピストンのコネクティングロッドに接
25

触しないように形成された逃げ部を有する、構成を採用できる。

- この構成によれば、コネクティングロッドを保持して鉛直下向きに垂下されたピストンに対して、ピストン押圧部材は、その逃げ部がコネクティングロッドに臨むように先ず上方から斜め下向きにピストンに近づき、その後鉛直下向きに移動してピストンを押し下げるため、ピストンを傾斜させることなく水平状態に維持しつつ高精度に水平方向の位置決めを行なうことができる。

- 上記構成の装置において、駆動機構は、鉛直方向に駆動される鉛直可動部材と、ピストン押圧部材を保持し鉛直可動部材に対して水平方向に可動に支持された水平可動部材と、水平可動部材に設けられたフォロワにカム作用を及ぼすカム部材と、を含む、構成を採用できる。

- この構成によれば、鉛直可動部材が下向きに駆動されると、ピストン押圧部材を保持した水平可動部材は、そのフォロワがカム部材のカム作用を受けて先ず斜め下向きに移動した後に、鉛直下向きに移動する。したがって、駆動源としては、鉛直可動部材を駆動する単一の駆動源だけでよく、構造が簡略化される。

- 上記構成の装置において、ガイド部材は、所定の長さに亘って同一径の外周面をなす下側ガイド部を含み、下側ガイド部には、その軸線方向の途中においてピストンリングの下側への移動を規制する環状凸部が設けられている、構成を採用できる。

- この構成によれば、リング送り機構により、積層された状態で下方から送られてきた複数のピストンリングは、その最下端のピストンリングが環状凸部を乗り越えて上方に送られると、リング送り機構の送り作用又は保持作用が働かなくても、ピストンリングは脱落することなくガイド部材の外周面に保持される。したがって、ピストンリングを保持した複数のマガジン等を用いて、ピストンリングをガイド部材に供給する場合に、リング送り機構の後退動作及びマガジンの入れ替え動作を所望のタイミングで容易に行なうことができる。

上記構成の装置において、ガイド部材の凹部には、ピストンの頭部に当接して

鉛直方向の位置決めをする少なくとも3つの位置決めブロックが配置されている、構成を採用できる。

- この構成によれば、ガイド部材の凹部に、鉛直方向の位置決めを行なう専用の位置決めブロックを設けたことにより、例えば等角度の間隔でピストンの頭部を
- 5 支持することができ、傾きを防止しつつ鉛直方向におけるピストンの位置決めをより高精度に行なうことができる。

上記構成の装置において、ベース上には、ガイド部材の上端から外れる直前のピストンリングを検出するリングセンサが設けられている、構成を採用できる。

- この構成によれば、リングセンサの検出信号に基づいて、リング送り機構の駆
- 10 動制御を行なうことができ、ピストンリングを確実に一つずつ送り出すことができる。

- 上記の目的を達成する本発明のピストンリング装着方法は、鉛直下向きに垂下されたピストンの芯出しを行ないつつ、ピストンを押し下げて所定位置に位置付ける押し下げステップと、押し下げステップにより所定位置に位置付けられたピ
- 15 ストンに対して、ピストンリングを拡径させた状態で鉛直方向上向きに送り出し、ピストンのリング溝と同一高さに達した時点でピストンリングの拡径状態を解除するリング送り出しステップと、を含んでいる。

- この構成によれば、押し下げステップにより、ピストンの芯出し（調心）動作すなわち水平方向の位置決めがなされつつ所定位置に保持されて鉛直方向の位置
- 20 決めがなされ、リング送り出しステップにより、拡径されたピストンリングが送り出されてピストン（のリング溝）に装着される。

- このように、芯出し作用を含めた簡単な押し下げ動作により、容易にしかも迅速に、ピストンとピストンリングとを水平方向及び鉛直方向において高精度に位置決めすることができる。これにより、生産性が向上し、生産コストも低減され
- 25 る。

上記構成の方法において、押し下げステップにおいて、下向きに末広がるテー

バ状の内壁面を、斜め下向きに移動させた後に鉛直下向きに移動させて、垂下されたピストンの上端縁部に当接させる、構成を採用できる。

- この構成によれば、コネクティングロッドを保持して鉛直下向きに垂下されたピストンに対して、ピストンから離れた位置にある内壁面が斜め下向きに接近し、
- 5 鉛直下向きに移動した段階でピストンに当接するため、ピストンを傾斜させることなく水平状態に維持しつつ高精度に水平方向の位置決めを行なうことができる。

図面の簡単な説明

- 図 1 は、本発明に係るピストンリング装着装置の外観斜視図である。
- 10 図 2 は、本発明に係るピストンリング装着装置の平面図である。
- 図 3 は、本発明に係る装置の一部を示す部分斜視図である。
- 図 4 は、本発明に係る装置の一部をなすベース、ガイド部材、リングセンサの関係を示す部分斜視図である。
- 図 5 は、ガイド部材の凹部に位置決めされたピストンとガイド部材の外周面に
- 15 保持されたピストンリングとの関係を示す側面図である。
- 図 6 は、ガイド部材の凹部に位置決めされたピストンとガイド部材の外周面に保持されたピストンリングとの関係を示す側面図である。
- 図 7 は、ピストンがガイド部材の凹部に位置決めされた状態を示す拡大断面図である。
- 20 図 8 は、本発明に係る装置の一部をなすピストン押圧部材とピストン及びコネクティングロッドの関係を示す部分斜視図である。
- 図 9 A は、ピストン押圧部材を示す平面図、図 9 B は、図 9 A 中の E 1 - E 1 における断面図、図 9 C は、図 9 A 中の E 2 - E 2 における断面図である。
- 図 10 A 及び図 10 B は、本発明に係る装置の一部をなすリングセンサとピス
- 25 トンリングとの関係を示す拡大断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の最良の実施形態について図面を参照しつつ説明する。

ピストンリング装着装置は、図1ないし図3に示すように、フレーム10、フレーム10の上方において水平方向に伸長するように設けられたガイドレール1
5 1、ガイドレール11に沿って案内されるコンベア12、コンベア12の下方領域に配置されたピストンリング装着ユニット100等を備えている。

コンベア12は、コネクティングロッドRが連結されたピストンPを、上流側の処理工程からこの装着工程に搬入し、装着終了後に下流側の処理工程に向けて連続的に搬出するものである。コンベア12は、図1ないし図3に示すように、
10 コネクティングロッドRのフランジ部Rfを位置決めして保持するべく、所定の間隔をおいて複数配置された一对の保持アーム13を備えている。

一对の保持アーム13は、図1ないし図3に示すように、コネクティングロッドRのフランジ部Rfを外側下方から支持し、ピストンPを鉛直方向（Z方向）下向きに垂下させた状態に（ピストンPの頭部が下向きとなるように）保持する。
15 また、一对の保持アーム13は、コンベア12に対して鉛直方向（Z方向）に往復動自在に支持された可動プレート14に固定されており、可動プレート14は、スプリング等により上向きに付勢されて、ピストンPを保持した状態で上方の移動端に停止するようになっている。

ピストンリング装着ユニット100は、図1ないし図3に示すように、鉛直方向に貫通する貫通孔111を有するベース110、貫通孔111内に（同軸に）
20 位置付けられてベース110に固定されたガイド部材120、ピストンPを押し下げるピストン押圧部材130、ベース110上に配置されピストン押圧部材130を駆動する駆動機構140、ベース110の下方に配置されたリング送り機構150、ピストンリングを供給するマガジン機構160、リングセンサ170
25 等を備えている。

ベース110は、フレーム10に固定されており、その上方から垂下されたピ

ストンPを導き、その下方から貫通孔111を通して導いたピストンリングPRをピストンPのリング溝Pgに装着する際に、ピストンPとピストンリングPRとの位置合わせを行なうための基準となるものである。

ガイド部材120は、図4ないし図6に示すように、ベース110の貫通孔111内において同軸に鉛直方向に伸長するように配置されており、貫通孔111の近傍に位置する上側ガイド部121、上側ガイド部121の下端に連結された中間ガイド部122、中間ガイド部122の下端に連結された下側ガイド部123等により形成されている。

上側ガイド部121は、図4ないし図7に示すように、下側から上側に向かうに連れて拡径された領域を有しピストンリングPRを所定量だけ拡径させた状態にして案内する外周面121a、上端部に形成されピストンPの頭部Psを受け入れる凹部121b、凹部121bの底面に固定された3つの位置決めブロック121c等により形成されている。

凹部121bは、ピストンPの外径よりも若干大きく形成されており、3つの位置決めブロック121cは、凹部121bの底面に対して120度間隔で配置されてボルト等により締結されている。

そして、上側ガイド部121においては、図4ないし図7に示すように、ピストン押圧部材130によりピストンPが押し下げられて、その頭部Psが凹部121b内に入り込んで3つの位置決めブロック121cに当接すると、この3つの位置決めブロック121cは、頭部Ps（端面）を支持して水平に保持すると共に鉛直方向（Z方向）の所定位置に、ピストンP（リング溝Pg）を位置決めするようになっている。

中間ガイド部122は、図5及び図6に示すように、外周面121aの最下端の外径と同一径にて所定の長さ亘って形成された外周面122a、外周面122aの一部から径方向外側に突出すると共にピストンリングPRの合口隙間よりも狭い板厚で鉛直方向に伸長するように形成された領域122b'をもつ連結

部 1 2 2 b 等により形成されている。

そして、中間ガイド部 1 2 2 は、図 6 に示すように、その連結部 1 2 2 b がボルト 1 2 4 等によりベース 1 1 0 に固定されており、その上端部において上側ガイド部 1 2 1 を固定し、その下端部において下側ガイド部 1 2 3 を固定して両者を一体的に保持している。

下側ガイド部 1 2 3 は、図 5 及び図 6 に示すように、外周面 1 2 2 a と同一径にて所定の長さに亘って形成された外周面 1 2 3 a、外周面 1 2 3 a の略中間領域において径方向外側に向けて環状に突出する環状凸部 1 2 3、その下端部において後述するマガジン 1 6 1 の上端部 1 6 1 a を受け入れるべく形成された凹部 1 2 3 c 等により形成されている。

環状凸部 1 2 3 b は、ピストンリング P R を拡張させる作用をなし、この上方に押し上げられたピストンリング P R が下方に脱落するのを防止する。

上記のように、上側ガイド部 1 2 1、中間ガイド部 1 2 2、下側ガイド部 1 2 3 により構成されたガイド部材 1 2 0 は、鉛直下向きに垂下されたピストン P の頭部 P s を凹部 1 2 1 b に受け入れて、3 つの位置決めブロック 1 2 1 c で鉛直方向の所定位置に位置決めし、かつ、その外周面 1 2 3 a、1 2 2 a、1 2 1 a においてピストンリング P R を上方に向けて案内すると共に拡張状態にして、ピストン P のリング溝 P g に導くようになっている。

ピストン押圧部材 1 3 0 は、図 1、図 5、図 6 に示すように、ベース 1 1 0 の上方に配置され、後述する水平可動部材 1 4 4 に支持されて、駆動機構 1 4 0 により、ガイド部材 1 2 0 の凹部 1 2 1 b に向けて斜め下向きに移動させられた後に鉛直下向きに移動させられるようになっている。

このピストン押圧部材 1 3 0 は、図 5、図 6、図 8、図 9 A ~ 図 9 C に示すように、下向きに開口した円筒のキャップの一部を切り欠いた形状に形成されており、下向きに末広がるテーパ状の内壁面 1 3 1、切り欠かれた側壁及び上壁に連続して形成された略矩形の逃げ部 1 3 2 等により形成されている。

内壁面 1 3 1 は、図 5、図 6、図 8 に示すように、鉛直下向きに垂下されたピストン P の上端縁部 P e に当接し、下向きの移動に伴なってピストン P の芯出し（調心）作用を行ない、ピストン P の軸心をガイド部材 1 2 0（上側ガイド部 1 2 1）の凹部 1 2 1 b の軸心に一致させるべく、水平方向の位置決めを行なうよう
5 になっている。

逃げ部 1 3 2 は、図 5、図 6、図 8 に示すように、斜め下向きに移動しかつ鉛直下向きに移動する全行程において、垂下されたピストン P のコネクティングロッド R に接触しないように形成されている。

すなわち、ピストン押圧部材 1 3 0 は、逃げ部 1 3 2 がコネクティングロッド R に臨むように先ず上方から斜め下向きにピストン P に近づき、その後鉛直下向きに移動し、内壁面 1 3 1 が上端縁部 P e に当接してピストン P を押し下げるため、ピストン P を傾斜させることなく水平状態を維持しつつ、その芯出し（調心）作用により高精度に水平方向の位置決めを行なうことができる。
10

駆動機構 1 4 0 は、図 1、図 3、図 8 に示すように、ベース 1 1 0 上に固定されて鉛直方向に伸長するフレーム 1 4 1、フレーム 1 4 1 の上端に固定された駆動源としてのアクチュエータ 1 4 2、アクチュエータ 1 4 2 により鉛直方向（Z 方向）に往復動自在に駆動される鉛直可動部材 1 4 3、鉛直可動部材 1 4 3 に対して水平方向に往復動自在に支持され端部にピストン押圧部材 1 3 0 を保持する水平可動部材 1 4 4、水平可動部材 1 4 4 に設けられた円柱状のフォロー 1 4 4 a にカム作用を及ぼすべくカム溝 1 4 5 a が形成されフレーム 1 4 1 に固定されたカム部材 1 4 5 等により形成されている。
15
20

カム部材 1 4 5 のカム溝 1 4 5 a は、ピストン押圧部材 1 3 0 を、ピストン P の斜め上方に位置する待機位置からベース 1 1 0 の直上（ガイド部材 1 2 0 の凹部 1 2 1 b の直上）に位置する押し下げ位置に移動させるにあたり、図 8 の矢印 S で示すように、先ず斜め下向きに移動させてピストン P の略真上に位置付けた後、鉛直下向きに移動させてピストン P を押し下げるように、フォロー 1 4 4 a
25

を案内する。

このように、駆動源として鉛直方向に駆動する一つのアクチュエータ 142 を用いるだけで、カム部材 145 によるカム作用を利用しつつピストン P の芯出し（水平方向の位置決め）を行なえるため、多関節のロボット等により位置決めする
5 場合に比べて、機械的機構によるが故に、位置決め動作が迅速にかつ確実に行なわれ、構造の簡略化を図りつつ生産性を向上させることができる。

リング送り機構 150 は、ガイド部材 120 に導かれたピストンリング P R を上方に向けて送り出すものであり、図 1、図 5、図 6 に示すように、ベース B 上に固定されたフレーム 151、フレーム 151 に固定されたモータ 152、モータ 152 により鉛直方向に往復動自在にかつマガジン 161 の外周面に対して近接し又離隔するように駆動される一対の押し上げ片 153 等により形成されている。
10

そして、一対の押し上げ片 153 が、マガジン 161 の外周面に近接した状態で上方に向けて駆動されると、マガジン 161 に保持された最下端のピストンリング P R、あるいは、ガイド部材 120 に保持された最下端のピストンリング P R を押し上げることで、ガイド部材 120 の最上端に位置するピストンリング P R をリング溝 P g に装着させるように、積層されたピストンリング P R を順次に送り出す。
15

マガジン機構 160 は、図 1 及び図 2 に示すように、ピストンリング P R を積層させた状態で保持する筒状の複数のマガジン 161、マガジン 161 を支持しベース B に対して回動自在に支持された割出盤 162、割出盤 162 を駆動すると共にマガジン 161 を上下動させる駆動機構 163 等により形成されている。
20

リングセンサ 170 は、図 4 に示すように、ベース 110 上に固定されて、投光器 171 及び受光器 172 を備える透過型の光センサである。このリングセンサ 170 は、図 10 A 及び図 10 B に示すように、ガイド部材 120（上側ガイド部 121）の上端から外れる直前のピストンリング P R を検出するようになっ
25

- ている。すなわち、このリングセンサ 170 は、図 10 A に示すように、リング送り機構 150 により送り出される最上段のピストンリング P R が、ガイド部材 120（上側ガイド部 121）の外周面 121 a から外れる寸前の位置に達したとき、投光器 171 から受光器 172 に向かう光が遮断されて、ピストンリング
- 5 P R を検出し、リング送り機構 150 を停止させるための信号を発する。一方、図 10 B に示すように、ピストンリング P R が外周面 121 a から外れてピストン P のリング溝 P g に入り込むと、投光器 171 から発せられた光が受光器 172 により受光されることで、ピストンリング P R の装着が完了したことを間接的に検出するようになっている。
- 10 このように、リングセンサ 170 は、ピストンリング P R が装着される直前の状態を検出するため、リング送り機構 150 を所望のタイミングで確実に停止させることができ、ピストンリング P R の二重送り出し等を防止できる。
- 次に、このピストンリング装着装置の全体の動作について説明する。
- 先ず、コンベア 12 により搬送されてきたピストン P がベース 110 の貫通孔
- 15 111 の略直上に達すると、コンベア 12 が停止する。
- 続いて、駆動機構 140 が作動して、ピストン押圧部材 130 を下方に移動させ、ピストン P を押し下げる。すなわち、アクチュエータ 142 が作動して、鉛直可動部材 143 を下方に移動させると、水平可動部材 144 及びピストン押圧部材 130 が、カム部材 145 のカム作用により、先ず斜め下向きに移動して逃げ部 132 にコネクティングロッド R が入り込むようにしてピストン P の略直上
- 20 に至り、続けて鉛直下向きに移動して、その内壁面 131 が上端縁部 P e に当接して、ピストン P を押し下げ始める。
- このとき、内壁面 131 によりピストン P の芯出し（調心）作用がなされて、ピストン P が水平方向において（ピストン P の軸心がガイド部材 120 の軸心と
- 25 同軸になるように）位置決めされつつ、ピストン P の頭部 P s がガイド部材 120（上側ガイド部 121）の凹部 121 b 内に入り込み、3つの位置決めブロッ

ク 1 2 1 c に当接して鉛直方向において位置決めされると、駆動機構 1 4 0 が停止する（押し下げステップ）。

続いて、一つのマガジン 1 6 1 がガイド部材 1 2 0（下側ガイド部 1 2 3）の下端に連結された状態にあるときは、リング送り機構 1 5 0 が駆動されて、一対
5 の押し上げ片 1 5 3 がマガジン 1 6 1 の最下端にあるピストンリング P R を押し上げると、ガイド部材 1 2 0 上の最上段にあるピストンリング P R が外周面 1 2 1 a から離脱する直前まで押し上げられた時点で、リングセンサ 1 7 0 が検出信号を発し、リング送り機構 1 5 0 が停止する（リング送り出しステップ）。

と同時に、最上段のピストンリング P R はその惰性力により外周面 1 2 1 a から外れてピストン P のリング溝 P g に入り込み、リングセンサ 1 7 0 が装着の完了を検出する。
10

すると、駆動機構 1 4 0 が逆向きに駆動されてピストン押圧部材 1 3 0 が上方に移動し、ピストン P は押し下げ力から解放されて、可動プレート 1 4 により上方の位置に持ち上げられる。その後、コンベア 1 2 が送られて、ピストンリング
15 P R を装着したピストン P が搬出されると同時に、未装着のピストン P が搬入される。以下、同様のシーケンスが繰り返される。

ここで、リング送り機構 1 5 0 の動作についてさらに説明すると、マガジン 1 6 1 に保持されたピストンリング P R が全て送り出されて、一対の押し上げ片 1 5 3 がガイド部材 1 2 0 上に保持されたピストンリング P R を押し上げる場合
20 において、最下端のピストンリング P R が下側ガイド部 1 2 3 の環状凸部 1 2 3 b を乗り越えた時点で、空になったマガジン 1 6 1 はガイド部材 1 2 0 の下端から後退させられる。そして、ピストンリング P R を保持した別のマガジン 1 6 1 が、ガイド部材 1 2 0 の下端に連結され、その後、リング送り機構 1 5 0 が待機位置に後退させられて、再び前述同様の送り出し動作が行なわれる。

25 このマガジン 1 6 1 の入れ替えの際に、リング送り機構 1 5 0（一対の押し上げ片 1 5 3）が後退すると、その送り作用又は保持作用は働かなくなるが、最下

端のピストンリングPRが環状凸部123bにより保持されて、脱落することなくガイド部材120の外周面123a, 122a, 121aに保持される。

したがって、ピストンリングPRを保持した複数のマガジン161を用いて、ピストンリングPRをガイド部材120に供給する場合に、リング送り機構15
5 0の後退動作及びマガジン161の入れ替え動作を所望のタイミングで容易に行なうことができる。

上記実施形態においては、ガイド部材120を上側ガイド部121、中間ガイド部122、下側ガイド部123により構成したが、全てを一体的に形成してもよく、又、ベース110に固定する部分を中間ガイド部122に設けたが、これ
10 に限定されるものではなく、領域122b'と同様の領域を下側ガイド部123等にも形成し、鉛直方向のより広範囲においてガイド部材120をベース110に固定するようにしてもよい。

上記実施形態においては、ガイド部材120（下側ガイド部123）に設けた環状凸部123bとして、周方向において連続的に形成されたものを示したが、
15 これに限定されるものではなく、周方向において分割して形成された複数の凸部も、環状凸部の概念に含まれるものである。

上記実施形態においては、ピストン押圧部材130として、キャップ状に形成されたものを示したが、これに限定されるものではなく、芯出し（調心）作用が得られる形状であれば、その他の構成を採用してもよい。

20 以上述べたように、本発明のピストンリング装着装置及び方法によれば、カム作用をなす駆動機構により駆動されて芯出し作用をなすピストン押圧部材、上端部にてピストンの頭部を受け入れて鉛直方向の位置決めを行なうと共に外周面にてピストンリングを拡径状態で導くガイド部材等を採用したことにより、簡単な構造でしかも容易に、ピストンとピストンリングとを水平方向及び鉛直方向にお
25 いて高精度に位置決めすることができ、それ故に、生産性が向上し、生産コストも低減される。

産業上の利用可能性

以上述べたように、本発明のピストンリング装着装置及び方法は、内燃エンジンのピストンにピストンリングを装着するにあたって、高速で自動的にかつ高精度に装着することができるため、内燃エンジンの自動組み付けライン等において有用である。

請 求 の 範 囲

1. 鉛直方向に貫通する貫通孔を有するベースと、

5 前記貫通孔内に位置付けられると共に前記ベースに固定され、鉛直下向きに垂下されたピストンの頭部を受け入れて鉛直方向において位置決めし、かつ、その外周面においてピストンリングを拡径状態にて案内するガイド部材と、

前記ベースの上方に配置されると共に前記ガイド部材の凹部に向けて可動に支持され、鉛直下向きに垂下されたピストンを押し下げつつ芯出し作用をなす芯出し部をもつピストン押圧部材と、

10 前記ベース上に配置され、前記ピストン押圧部材を少なくとも鉛直方向に駆動する駆動機構と、

前記ガイド部材に導かれたピストンリングを上方に向けて送り出すリング送り機構と、

を有する、

15 ことを特徴とするピストンリング装着装置。

2. 前記芯出し部は、垂下されたピストンの上端縁部に当接し得るべく下向きに末広がるテーパ状の内壁面である、

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のピストンリング装着装置。

20

3. 前記駆動機構は、前記ピストン押圧部材を前記凹部に向けて駆動する際に、斜め下向きに移動させた後に鉛直下向きに移動させるように形成されており、

25 前記ピストン押圧部材は、垂下されたピストンのコネクティングロッドに接触しないように形成された逃げ部を有する、

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のピストンリング装着装置。

4. 前記駆動機構は、
鉛直方向に駆動される鉛直可動部材と、
前記ピストン押圧部材を保持し前記鉛直可動部材に対して水平方向に可動に支
- 5 持された水平可動部材と、
前記水平可動部材に設けられたフォロワにカム作用を及ぼすカム部材と、
を含む、
ことを特徴とする請求の範囲第3項に記載のピストンリング装着装置。
- 10 5. 前記ガイド部材は、所定の長さに亘って同一径の外周面をなす下
側ガイド部を含み、
前記下側ガイド部には、その軸線方向の途中においてピストンリングの下側へ
の移動を規制する環状凸部が設けられている、
ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のピストンリング装着装置。
- 15 6. 前記ガイド部材の凹部には、ピストンの頭部に当接して鉛直方向
の位置決めをする少なくとも3つの位置決めブロックが配置されている、
ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のピストンリング装着装置。
- 20 7. 前記ベース上には、前記ガイド部材の上端から外れる直前のピス
トンリングを検出するリングセンサが設けられている、
ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のピストンリング装着装置。
- 25 8. 鉛直下向きに垂下されたピストンの芯出しを行ないつつ、ピスト
ンを押下げて所定位置に位置付ける押し下げステップと、
前記押し下げステップにより所定位置に位置付けられたピストンに対して、ピ

ストンリングを拡径させた状態で鉛直方向上向きに送り出し、ピストンのリング溝と同一高さに達した時点でピストンリングの拡径状態を解除するリング送り出しステップと、

を含む、

- 5 ことを特徴とするピストンリング装着方法。

9. 前記押し下げステップにおいて、下向きに末広がるテーパ状の内壁面を、斜め下向きに移動させた後に鉛直下向きに移動させて、垂下されたピストンの上端縁部に当接させる、

- 10 ことを特徴とする請求の範囲第8項に記載のピストンリング装着方法。

図4

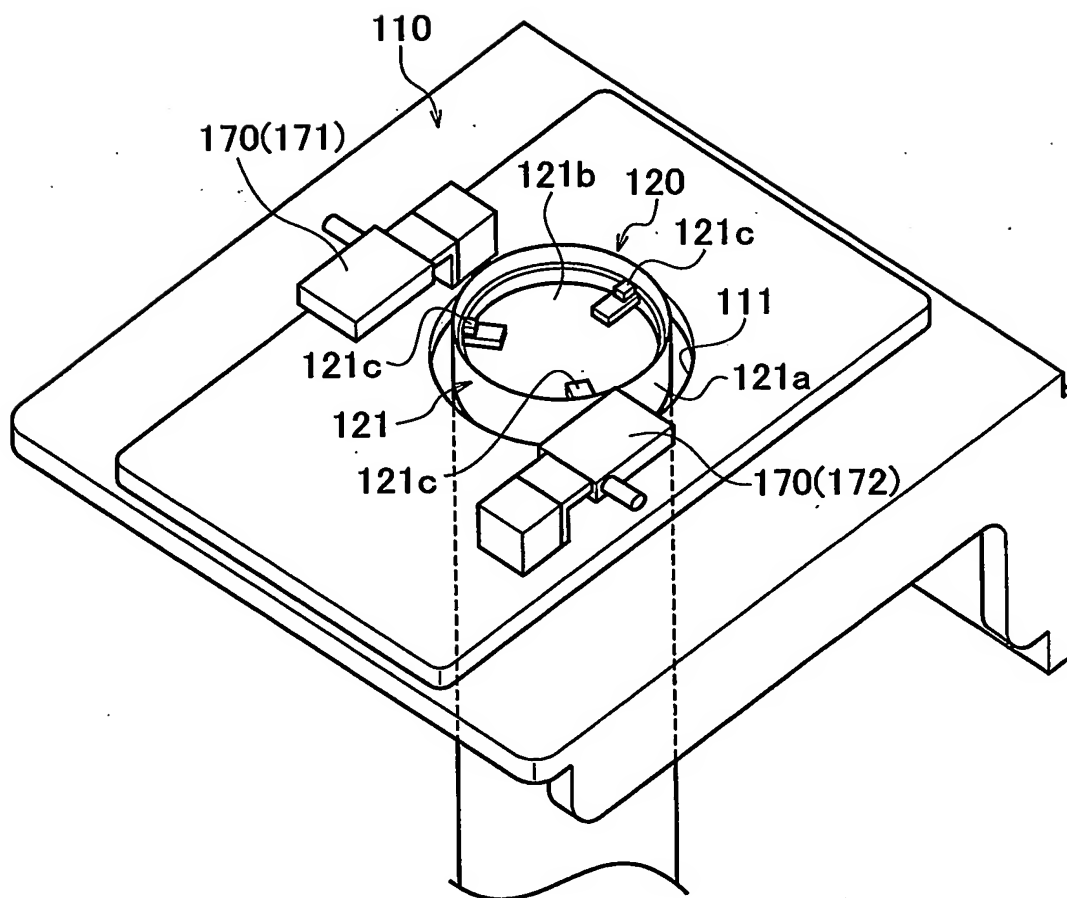


図6

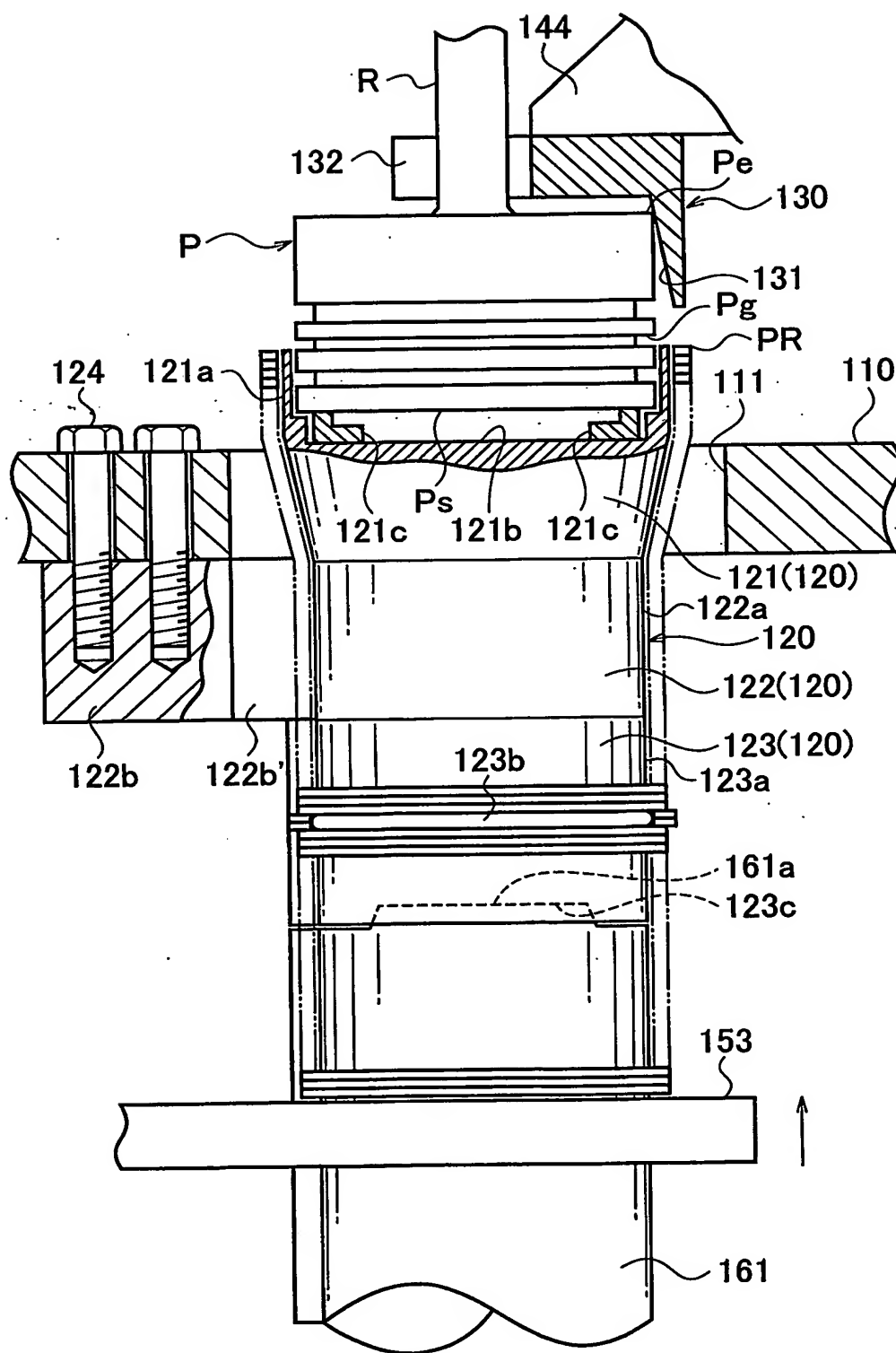


図7

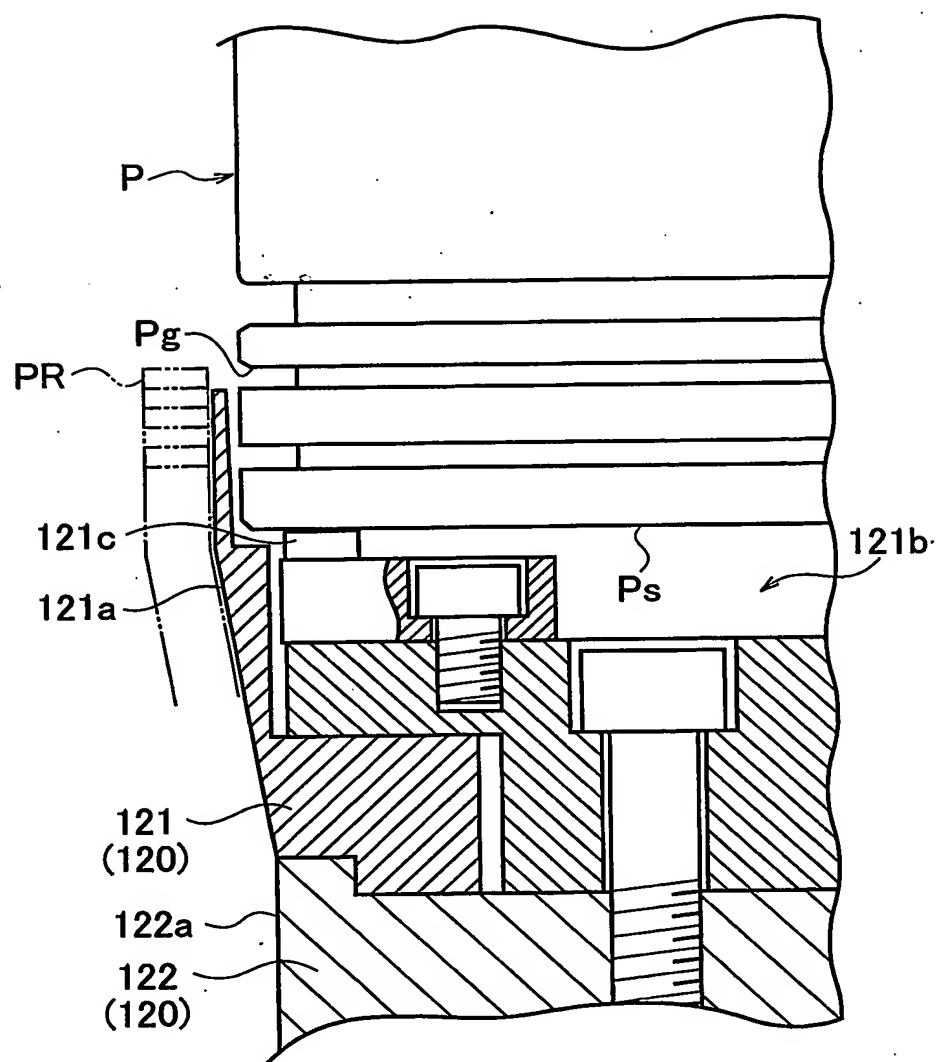


図8

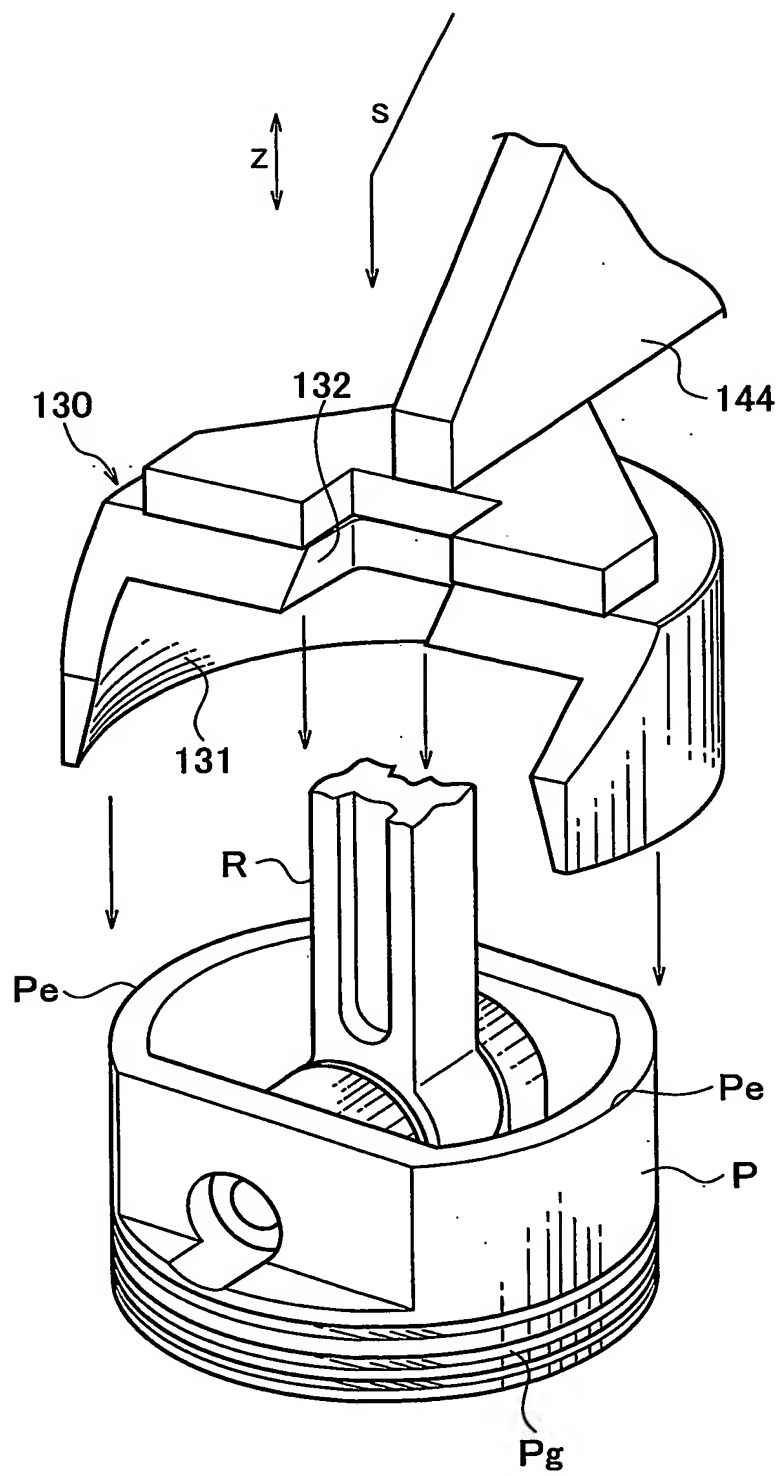


図9A

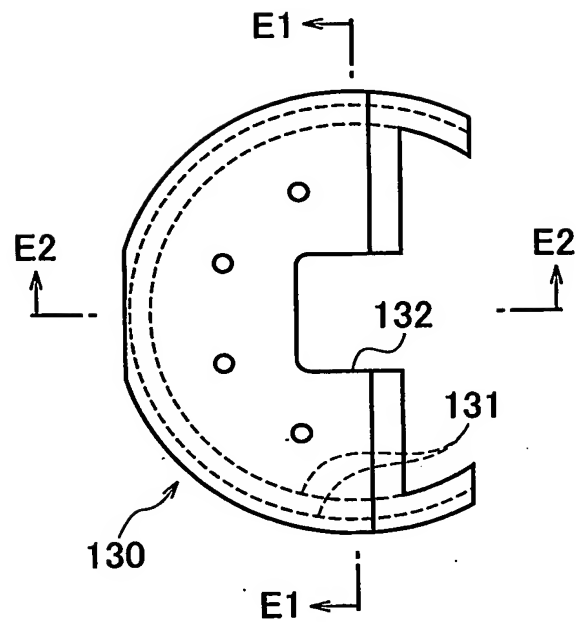


図9B

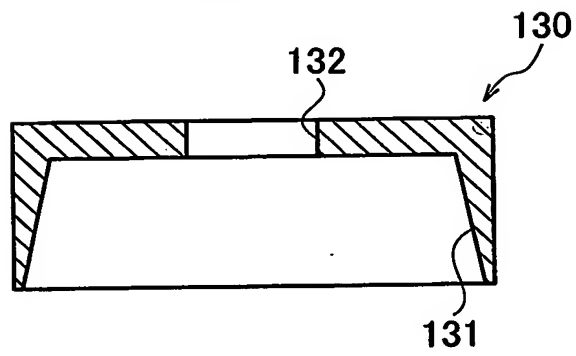


図9C

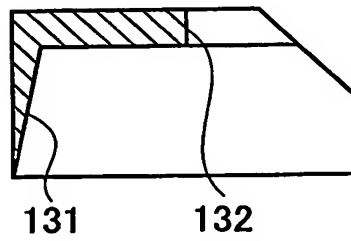


図10A

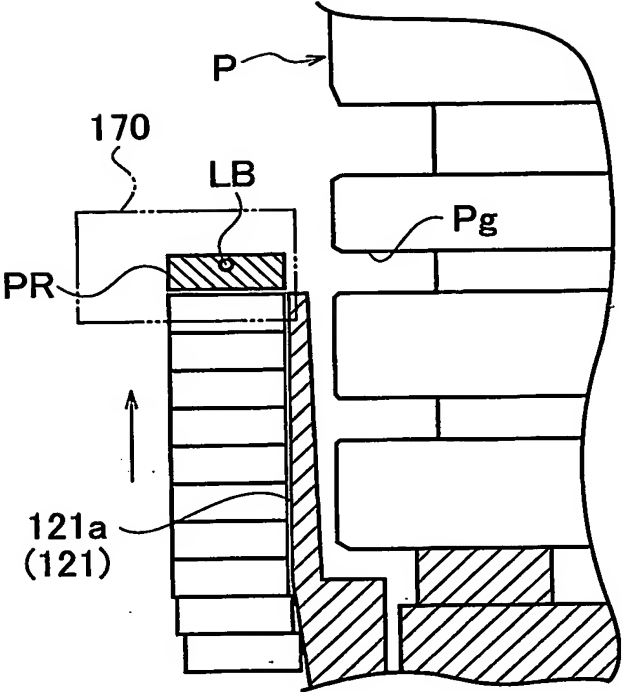
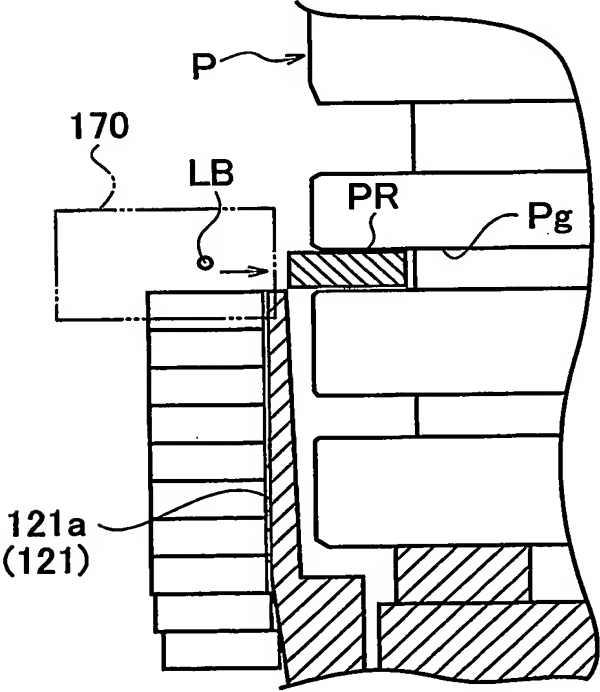


図10B



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/08088

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ B23P19/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ B23P19/00-21/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 63-306843 A (Toyota Motor Corp.), 14 December, 1988 (14.12.88), Page 3, upper left column, line 10 to page 4, upper left column, line 9; page 4, lower right column, line 1 to page 5, upper right column, line 10; Figs. 1 to 4 (Family: none)	1, 2, 5-9 3, 4
Y A	JP 9-11057 A (Suzuki Motor Corp.), 14 January, 1997 (14.01.97), Par. Nos. [0030] to [0034], [0062]; Figs. 3, 9 to 11 (Family: none)	1, 2, 5-9 3, 4

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
02 September, 2003 (02.09.03)Date of mailing of the international search report
16 September, 2003 (16.09.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/08088

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 11-10459 A (Honda Motor Co., Ltd.), 19 January, 1999 (19.01.99), Par. No. [0027]; Fig. 5 (Family: none)	5
A	JP 11-197958 A (Hino Motors, Ltd.), 27 July, 1999 (27.07.99), Full text; Figs. 1 to 24 (Family: none)	1-9
A	JP 8-300232 A (Suzuki Motor Corp.), 19 November, 1996 (19.11.96), Full text; Figs. 1 to 25 (Family: none)	1-9
A	JP 11-179622 A (Toyota Motor Corp.), 06 July, 1999 (06.07.99), Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-9
A	EP 648580 A1 (MICRO PRECISION OPERATIONS, INC.), 22 September, 1994 (22.09.94), Full text; Figs. 1 to 11 & US 5435056 A & CA 2117415 A	1-9
A	EP 1114692 A1 (FRANCAISE DE MECANIQUE), 04 January, 2001 (04.01.01), Full text; Figs. 1 to 6 & FR 2803234 A	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23P19/02

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23P19/00-21/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 63-306843 A (トヨタ自動車株式会社) 1988. 12. 14 第3頁左上欄第10行-第4頁左上欄第9行, 第4頁右下欄第1行-第5頁右上欄第10行, 第1-4図 (ファミリーなし)	1, 2, 5-9 3, 4
Y A	JP 9-11057 A (スズキ株式会社) 1997. 01. 14 段落【0030】-【0034】, 【0062】, 第3, 9-11図 (ファミリーなし)	1, 2, 5-9 3, 4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に関する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.09.03

国際調査報告の発送日

16.09.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

川内野 真介



3S

3022

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 11-10459 A (本田技研工業株式会社) 1999. 01. 19 段落【0027】 , 第5図 (ファミリーなし)	5
A	JP 11-197958 A (日産自動車株式会社) 1999. 07. 27 全文, 第1-24図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 8-300232 A (スズキ株式会社) 1996. 11. 19 全文, 第1-25図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 11-179622 A (トヨタ自動車株式会社) 1999. 07. 06 全文, 第1-9図 (ファミリーなし)	1-9
A	EP 648580 A1 (MICRO PRECISION OPERATIONS, INC.) 1994. 09. 22 全文, 第1-11図 & US 5435056 A & CA 2117415 A	1-9
A	EP 1114692 A1 (FRANCAISE DE MECANIQUE) 2001. 01. 04 全文, 第1-6図 & FR 2803234 A	1-9